

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

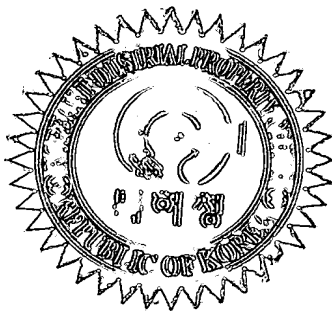
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1999년 특허출원 제5587호
Application Number

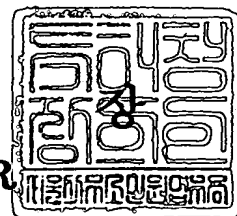
출원년월일 : 1999년 2월 19일
Date of Application

출원인 : 엘지엘시디주식회사
Applicant(s)



199 9 년 2 월 23 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서류명】 출원서

【권리구분】 특허

【주신처】 특허청장

【참조번호】 1

【제출일자】 1999.02.19

【발명의 국문명칭】 멀티도메인 액정표시소자

【발명의 영문명칭】 MULTI-DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

【출원인】

【명칭】 엘지엘시디 주식회사

【출원인코드】 1-1999-000833-0

【대리인】

【성명】 하상구

【대리인코드】 9-1998-000590-1

【포괄위임등록번호】 1999-001408-9

【대리인】

【성명】 하영욱

【대리인코드】 9-1998-000605-5

【포괄위임등록번호】 1999-019711-7

【발명자】

【성명의 국문표기】 이윤복

【성명의 영문표기】 LEE, YUN BOK

【주민등록번호】 670110-1047012

【우편번호】 431-054

【주소】 경기도 안양시 동안구 부흥동 은하수 청구아파트 107-1702

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김경진

【성명의 영문표기】 KIM,KYEONG JIN

【주민등록번호】 630416-1908215

【우편번호】 422-233

【주소】 경기도 부천시 소사구 소사본3동 한신아파트 108-1210

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김정재

【성명의 영문표기】 KIM,JEOM JAE

【주민등록번호】 680722-1829914

【우편번호】 130-034

【주소】 서울특별시 동대문구 답십리4동 42번지 동답한신아파트 2-913

【국적】 KR

【우선권주장】

【출원국명】 KR

【출원종류】 특허

【출원번호】 10-1998-0054557

【출원일자】 1998.12.11

【증명서류】 미첨부

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다.

대리인

하상구 (인)

대리인

하영욱 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 23 면 23,000 원

【우선권주장료】 1 건 26,000 원

【심사청구료】 33 항 1,165,000 원

【합계】 1,243,000 원

【첨부서류】 1. 요약서 · 명세서(도면)-1통

【요약서】**【요약】**

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 대향하는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과, 상기한 제1기판 상에 종횡으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배선 및 데이터배선과, 상기한 화소영역 내에서 일체로 형성된 화소전극과, 그리고, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소전극을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극으로 이루어진다.

【대표도】

도 6a

【색인어】

공통보조전극, 전계유도창, 유전체 구조물

【명세서】

【발명의 명칭】

멀티도메인 액정표시소자{MULTI-DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 액정표시소자의 단면도.

도 2a, 2b, 및 2c, 2d, 2e, 2f, 2g는 본 발명의 제1실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 3a, 3b, 및 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3h는 본 발명의 제2실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 4a 및 4b, 4c, 4d, 4e, 4f는 본 발명의 제3실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 5a, 5b, 및 5c, 5d는 본 발명의 제4실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 6a 및 6b는 본 발명의 제5실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 7은 본 발명의 제6실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 8a~8g는 본 발명의 일 실시예에 따른 여러 가지 전계유도창 또는 유전체 구조물을 나타내는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 게이트배선

- 3 : 데이터배선
- 5 : 반도체층
- 7 : 소스전극
- 9 : 드레인전극
- 11 : 게이트전극
- 13 : 화소전극
- 15 : 공통보조전극
- 17 : 공통전극
- 21 : 보조전극
- 23 : 컬러필터층
- 25 : 차광층
- 27 : 오픈영역
- 29 : 위상차 필름
- 31 : 제1기판
- 33 : 제2기판
- 35 : 게이트절연막
- 37 : 보호막
- 39 : 콘택홀
- 43 : 스토리지 전극
- 51 : 전계유도창(홀 또는 슬릿)

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히, 게이트배선과 동일 층에서 화소영역을 둘러싸도록 공통보조전극을 형성하여 전계를 왜곡시키는 멀티도메인 액정표시소자(multi-domain liquid crystal display device)에 관한 것이다.

최근, 액정을 배향하지 않고, 화소전극과 전기적으로 절연된 보조전극에 의해 액정을 구동하는 액정표시소자가 제안된 바 있다. 도 1은 상기한 종래 액정표시소자의 단위화소의 단면도이다.

종래의 액정표시소자는, 제1기판 및 제2기판과, 제1기판 위에 중첩으로 형성되어 제1기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 데이터배선 및 게이트배선과, 제1기판 상의 화소영역 각각에 형성되고 게이트전극, 게이트절연막, 반도체층, 오믹콘택층(Ohmic contact layer) 및 소스/드레인전극으로 구성된 박막트랜지스터(Thin Film Transistor ; TFT)와, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막(37)과, 상기한 보호막(37) 위에서 드레인전극과 연결되도록 형성된 화소전극(13)과, 상기한 게이트절연막 위로 화소전극(13)의 일부와 겹쳐지도록 형성된 보조전극(21)으로 이루어진다.

그리고, 상기한 제2기판 위에 상기한 게이트배선, 데이터배선, 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 차광층(25)과, 상기한 차광층(25) 위에 형성된

컬러필터층(23)과, 상기한 컬러필터층(23) 위에 형성된 공통전극(17)과, 그리고, 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

화소전극(13)의 둘레에 형성된 보조전극(21)과 공통전극(17)의 오픈영역(27)은 상기한 액정층에 인가되는 전기장을 왜곡시켜 단위 화소 내에서 액정분자를 다양하게 구동시킨다. 이것은 상기한 액정표시소자에 전압을 인가할 때, 왜곡된 전기장에 의한 유전 에너지가 액정 방향자를 원하는 방향으로 위치시킴을 의미한다.

그러나, 상기한 액정표시소자는, 멀티도메인 효과를 얻기 위해 공통전극(17)에 오픈영역(27)이 필요하며, 이를 위해서 액정표시소자의 제조공정 중 공통전극(17)을 패터닝하는 공정이 추가된다.

또한, 상기한 오픈영역이 없거나 그 폭이 작으면 도메인 분할에 필요한 전기장 왜곡 정도가 약하므로, 액정의 방향자(director)가 안정한 상태에 이르는 시간은 상대적으로 길어진다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 게이트배선과 동일 층에서 화소영역을 둘러싸도록 공통보조전극을 형성하여, 공정을 단순화하고 멀티도메인 효과를 구현한 멀티도메인 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자는, 대향하는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과, 상기한 제1기판 상에 중첩으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배

선 및 데이터배선과, 상기한 화소영역 내에서 일체로 형성된 화소전극과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소영역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 게이트절연막과, 상기한 게이트절연막 상에 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막과, 상기한 제2기판 상에 형성된 차광층과, 상기한 차광층 상에 형성된 컬러필터층과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극과, 그리고 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성된 배향막으로 이루어진다.

상기한 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 보호막 아래에서 상기한 화소전극과 연결되고, 상기한 게이트배선 또는 공통보조전극과 오버랩되도록 형성된 스토리지전극을 추가로 포함한다.

상기한 액정은 양 또는 음의 유전율 이방성을 가진 액정이며, 액정층은 카이랄도펀트를 포함한다.

【발명의 구성 및 작용】

이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 상세하게 설명한다.

도 2a 및 2b는 본 발명의 제1실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 2c는 상기한 도 2a의 I-I'선에 따른 단면도, 도 2d, 2e, 2f, 및 2g는 상기한 도 2a의 II-II'선에 따른 단면도이다.

상기한 도면에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는, 제1기판(31) 및 제2기판(33)과, 상기한 제1기판 위에 층형으로 형성되어 제1기판을

복수의 화소영역으로 나누는 복수의 데이터배선(3) 및 게이트배선(1)과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되어 전계를 왜곡시키는 공통보조전극(15)과, 제1기판 상의 화소영역 각각에 형성되고 게이트전극(11), 게이트절연막(35), 반도체층(5), 오믹콘택층 및 소스/드레인전극(7, 9)으로 구성된 박막트랜지스터와, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막(37)과, 상기한 보호막 위에서 드레인전극(9)과 연결된 화소전극(13)으로 이루어진다.

그리고, 상기한 제2기판(33) 상에, 게이트배선(1), 데이터배선(3), 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 차광층(25)과, 상기한 차광층(25) 위에 형성된 컬러필터층(23)과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극(17)과, 그리고, 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

상기한 구조의 멀티도메인 액정표시소자를 제조하기 위해서는, 우선, 제1기판의 화소영역 각각에 게이트전극(11), 게이트절연막(35), 반도체층(5), 오믹콘택층 및 소스/드레인전극(7, 9)으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성한다. 이 때, 제1기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 게이트배선(1) 및 데이터배선(3)이 형성된다.

상기한 게이트전극(11), 게이트배선(1)은 Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금 등과 같은 금속을 스퍼터링(sputtering)방법으로 적층한 후 패터닝(patterning)하여 형성하고, 동시에 공통보조전극(15)을 화소영역을 둘러싸도록 형성한다. 그 위에 게이트절연막(35)을 SiN_x 또는 SiO_x 를 플라즈마 ECVD방법(PECVD)으로 적층한 후 패터

닝하여 형성한다. 계속해서, 반도체층(5) 및 오믹콘택층은 각각 a-Si 및 n^+ a-Si을 플라즈마 ECVD(Plasma Enhancement Chemical Vapor Deposition)방법으로 적층한 후 패터닝하여 형성한다. 또한, 게이트절연막(35) a-Si 및 n^+ a-Si을 PECVD로 연속증착하여 패터닝할 수 있다. 그리고, Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금 등과 같은 금속을 스퍼터링방법으로 적층한 후 패터닝하여 데이터배선(3) 및 소스/드레인전극(7, 9)을 형성한다.

이 때, 상기한 게이트배선(1) 및/또는 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 스토리지전극(43)을 동시에 형성하며, 상기한 스토리지전극(43)은 상기한 게이트배선(1) 및/또는 공통보조전극(15)과 스토리지 캐패시터 역할을 한다.

이어서, 제1기판(31) 전체에 걸쳐 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴수지(acrylic resin), 폴리이미드(polyimide) 화합물, SiN_x 또는 SiO_x 등의 물질로 보호막(37)을 형성하고, ITO(indium tin oxide), Al 또는 Cr 등과 같은 금속을 스퍼터링방법으로 적층한 후 패터닝하여 화소전극(13)을 형성한다. 이 때, 상기한 화소전극(13)은 콘택홀(39)을 통해 상기한 드레인전극(9) 및 스토리지전극(43)과 연결된다.

상기한 공통보조전극(15)은, 상기한 게이트배선(1)과 동일 물질로 사용하여 형성할 때는 동일 마스크로 상기한 게이트배선(13)과 동일 층에 형성하여 상기한 공통전극(17)과 전기적으로 연결시키며, 추가 마스크를 사용하여 다른 금속으로 구성하거나, 서로 다른 이중 층으로 할 수도 있다.

제2기판(33) 위에는 차광층(25)을 형성하고, R, G, B(Red, Green, Blue) 소자가 화소마다 반복되도록 컬러필터층(23)을 형성한다. 상기한 컬러필터층(23) 위에 감광성 물질을 적층한 후, 포토리소그래피(photolithography)로 패터닝하여 여러 가지 형상으로 유전체 구조물(53)을 형성한다. 이어서, 공통전극(17)을 화소전극(13)과 마찬가지로 ITO 등과 같은 투명전극으로 형성하며, 그리고, 상기한 제1기판(31)과 제2기판(33) 사이에 액정을 주입하므로써 멀티도메인 액정표시소자를 완성한다.

상기한 유전체 구조물(53)을 구성하는 물질은 상기한 액정층의 유전율(permittivity)과 동일하거나 작은 유전율을 가진 것이 좋으며, 3이하가 바람직하고, 아크릴(photoacrylate) 또는 BCB(BenzoCycloButene)와 같은 물질을 들 수 있다.

상기한 공통보조전극(15)에 전압(Vcom)을 인가하는 방법은, 제1기판(31) 상에서 액정표시소자의 구동영역의 각 모서리에 Ag-Dotting부를 형성하므로써, 제2기판(33)에 전계를 인가하여 상하 전위차에 의해 액정을 구동시킨다. 상기 각 모서리의 Ag-Dotting부와 공통보조전극(15)을 연결하여 전압(Vcom)을 인가하며, 이 공정은 상기한 공통보조전극(15)을 형성함과 동시에 이루어진다.

추가하여, 상기한 제1기판(31) 또는 제2기판(33) 중 적어도 한 기판 상에 고분자를 연신하여 위상차필름(29)을 형성한다.

상기한 위상차필름(29)은 음성일축성 필름(negative uniaxial film)으로서 광축이 하나인 일축성 물질로 형성하며, 기판에 수직인 방향과 시야각 변화에 따른

방향에서 사용자가 느끼는 보상해주는 역할을 한다. 따라서, 계조반전(gray inversion)이 없는 영역을 넓히고, 경사방향에서 콘트라스트비(contrast ratio)를 높이며, 하나의 화소를 멀티도메인으로 형성하는 것에 의해 더욱 효과적으로 좌우 방향의 시야각을 보상할 수 있다.

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자에 있어서, 상기한 음성일축성 필름 이외에, 위상차필름으로서 음성이축성 필름(negative biaxial film)을 형성하여도 되며, 광축이 돌인 이축성 물질로 구성되는 음성이축성 필름은 상기한 일축성 필름에 비해 넓은 시야각(viewing angle) 특성을 얻을 수 있다.

그리고, 상기한 위상차필름을 부착한 후 양 기판에는 편광자(polarizer)(도면에 나타내지 않음)를 부착하며, 이 때, 상기한 편광자는 상기한 위상차필름과 일체로 형성하여 부착할 수 있다.

도 2에 나타낸 멀티도메인 액정표시소자는, 화소전극(13)이 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성되고, 차광층(25) 또한, 상기한 공통보조전극과 오버랩되므로 개구율이 높으며, 스토리지전극(43)은 게이트배선(1)과 오버랩되어 스토리지 캐패시터를 형성한다. 도면에 나타내진 않았지만, 상기한 스토리지전극(43)을 상기한 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성할 수도 있다.

도 2d와 2e는 상기한 공통전극(17) 상에 유전체 구조물(53)을 형성한 실시예이고, 도 2f와 2g는 상기한 공통전극(17) 내에 전계유도층(51)을 형성한 실시예이다. 또한, 도 2d와 2f는 상기한 보호막(37)을 SiN_x 또는 SiO_x 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 2e와 2g는 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴수지(acrylic resin) 또

는 폴리이미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄화시킨 실시예이다.

도 3a 및 3b는 본 발명의 제2실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 3c 및 3d는 도 3b의 III-III'선에 따른 단면도이며, 도 3e, 3f, 3g, 3h는 도 3a의 IV-IV'선에 따른 단면도이다.

상기한 도면에서, 화소전극(13)은 공통보조전극(15)과 오버랩되지 않으며, 따라서, 차광층(25)은 상기한 화소전극(13)과 오버랩되도록 형성된다. 이 때, 상기한 공통보조전극(15) 상에 형성된 게이트절연막과 보호막을 제거하여, 화소전극(13)에 인가되는 공통보조전극(15)의 전계를 강하게 하며, 상기한 공통보조전극(15)과 화소전극(13)이 동일 평면에 있는 것과 같은 효과를 얻는다. 도 3c는 공통보조전극의 일부분이 노출되도록 게이트절연막과 보호막을 제거한 구조이고, 도 3d는 공통보조전극이 완전히 노출되도록 한 구조이다.

스토리지전극(43)은 게이트배선(1)과 오버랩되어 스토리지 캐패시터를 형성하며, 도면에 나타내진 않았지만, 상기한 스토리지전극(43)을 상기한 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성할 수도 있다.

도 3e와 3f는 상기한 공통전극(17) 상에 유전체 구조물(53)을 형성한 실시예이고, 도 3g와 3h는 상기한 공통전극(17) 내에 전계유도층(51)을 형성한 실시예이다. 또한, 도 3e와 3g는 상기한 보호막(37)을 SiN_x 또는 SiO_x 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 3f와 3h는 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴수지(acrylic resin) 또는 폴리이미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄화시킨 실시예이다.

도 4a는 본 발명의 제3실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이

고, 도 4b는 도 4a의 V-V'선에 따른 단면도이며, 도 4c, 4d, 4e, 4f는 도 4a의 VI-VI'선에 따른 단면도이다.

상기한 액정표시소자는, 상·하 한 쌍의 화소들이 스토리지전극(43)을 공유하는 공통보조전극(15) 상에 형성한 구조로서, 도 2에 나타난 액정표시소자 보다 개구율을 크게 향상시킬 수 있다.

또한, 화소전극(13)이 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성되고, 차광층(25)도 상기한 공통보조전극과 오버랩되며, 스토리지전극(43)은 공통보조전극(15) 스토리지 캐패시터를 형성한다.

도 4c와 4d는 상기한 공통전극(17) 상에 유전체 구조물(53)을 형성한 실시예이고, 도 4e와 4f는 상기한 공통전극(17) 내에 전계유도층(51)을 형성한 실시예이다. 또한, 도 4c와 4e는 상기한 게이트/데이터배선(1)(3) 및 박막트랜지스터 상에 차광층(25)을 형성한 실시예이고, 도 4d와 4f는 박막트랜지스터 상에만 차광층(25)을 형성한 실시예이다.

도 5a 및 5b는 본 발명의 제4실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 5c 및 5d는 도 5b의 VII-VII'선에 따른 단면도이다.

상기한 액정표시소자는 다음과 같은 부분을 제외하고는 동일하게 구성된다.

화소전극(13)은 공통보조전극(15)과 오버랩되지 않으며, 따라서, 차광층(25)은 상기한 화소전극(13)과 오버랩되도록 형성된다. 이 때, 상기한 공통보조전극(15) 상에 형성된 게이트절연막과 보호막을 제거하여, 화소전극(13)에 인가되는 공통보조전극(15)의 전계를 강하게 하며, 상기한 공통보조전극(15)과 화

소전극(13)이 동일 평면에 있는 것과 같은 효과를 얻는다. 도 5c는 공통보조전극의 일부분이 노출되도록 게이트절연막과 보호막을 제거한 구조이고, 도 5d는 공통보조전극이 완전히 노출되도록 한 구조이다.

도 6a는 본 발명의 제5실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 6b는 도 6a의 VIII-VIII'선에 따른 단면도이다.

제5실시예는 고개구율 박막트랜지스터 구조로서, 트랜지스터 이외는 본 발명의 제2실시예와 동일하며, 공통보조전극(15) 상에도 스토리지 전극(43)을 형성하여, 스토리지 캐패시터를 확장시키는 효과를 얻을 수 있다. 도면에 나타내진 않았지만, 상기한 공통보조전극(15)과 화소전극(13)을 오버랩시킨 구조도 가능하다.

도 7은 본 발명의 제6실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이다.

제6실시예는 고개구율 박막트랜지스터(L-lined Thin Film Transistor) 구조로서, 트랜지스터 이외는 본 발명의 제4실시예와 동일하며, 도면에 나타내진 않았지만, 상기한 공통보조전극(15)과 화소전극(13)을 오버랩시킨 구조도 가능하다.

상기한 L자 TFT는 게이트배선(1) 상에 L자 형상으로 TFT를 형성하므로써, 상기한 실시예들에 비해 개구율이 향상되는 효과가 있으며, 게이트배선(1)과 드레인전극(9) 사이에서 발생하는 기생용량(parasitic capacitor)을 줄일 수 있다.

도 8a~8g는 본 발명의 일 실시예에 따른 여러 가지 전계유도창 또는 유전체 구조물을 나타내는 도면이다. 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 화소전극 및/또는 공통전극 상에 유전체 구조물(53)을 형성하거나, 상기한 화소전극, 보호막, 게이트절연막, 컬러필터층, 오버코트층 및/또는 공통전극을 패터닝하여,

그 내부에 홀(hole) 또는 슬릿(slit)과 같은 전계유도창(51)을 형성하므로써 전계 왜곡 효과 및 멀티도메인을 구현한다.

상기한 전계유도창(51) 또는 유전체 구조물(53)은, 가로, 세로, 및 양 대각선으로 길게 패터닝하여 2도메인으로 분할한 효과를 내거나, ×자 형상, +자 형상, ◇ 형상, 빗살형상, 더블와이(도 8g)형상 및 ×자와 +자 형상을 동시에 패터닝하여 4도메인 및 멀티도메인으로 분할한 효과를 구현하고, 상기한 제1 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성하거나, 양 기판 상에 독립적으로 또는 혼용하여 적용하는 것도 가능하다.

추가하여, 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 상기한 제1기판 및/또는 제2기판 전체에 걸쳐 배향막(도면에 나타내지 않음)을 형성한다. 이 때, 상기한 배향막을 구성하는 배향물질로서는 폴리아미드(polyamide) 또는 폴리이미드(polyimide)계 화합물, PVA(polyvinylalcohol), 폴리아믹산(polyamic acid) 또는 SiO₂ 등의 물질을 사용하며, 러빙법을 사용하여 배향방향을 결정하는 경우, 그 밖의 러빙처리에 적합한 물질이라면 어떤 것이라도 적용 가능하다.

또한, 상기한 배향막을 광반응성이 있는 물질, 즉, PVCN(polyvinylcinnamate), PSCN(polysiloxanecinnamate), 또는 CelCN(cellulosecinnamate)계 화합물 등의 물질로 구성하여 광배향막을 형성할 수 있으며, 그 밖의 광배향처리에 적합한 물질이라면 어떤 것이라도 적용 가능하다. 상기한 광배향막에는 광을 적어도 1회 조사하여, 액정분자의 방향자가 이루는 프리틸트각(pretilt angle) 및 배향방향(alignment direction) 또는

프리틸트방향(pretilt direction)을 동시에 결정하고, 그로 인한 액정의 배향 안정성을 확보한다. 이와 같은, 광배향에 사용되는 광은 자외선 영역의 광이 적합하며, 비편광, 선편광, 및 부분편광된 광 중에서 어떤 광을 사용하여도 무방하다.

그리고, 상기한 러빙법 또는 광배향법은 제1기판 또는 제2기판 중 어느 한 기판에만 적용하거나 양 기판 모두에 처리하여도 되며, 양 기판에 서로 다른 배향처리를 하거나, 배향막만 형성하고 배향처리를 하지 않는 것도 가능하다.

또한, 상기한 배향처리를 함으로써 적어도 두 영역으로 분할된 멀티도메인 액정표시소자를 형성하여, 액정층의 액정분자가 각 영역 상에서 서로 상이하게 배향하도록 할 수 있다. 즉, 각 화소를 +자 또는 ×자와 같이 네 영역으로 분할하거나, 가로, 세로 또는 양 대각선으로 분할하고, 각 영역에서와 각 기판에서의 배향처리 또는 배향방향을 다르게 형성함으로써 멀티도메인 효과를 구현한다. 분할된 영역 중 적어도 한 영역을 비배향 영역으로 할 수 있으며, 전 영역을 비배향 영역으로 하는 것도 가능하다.

【발명의 효과】

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 게이트배선과 동일 층에 화소영역을 둘러싸도록 공통보조전극을 형성하여, 전계왜곡을 유도함으로써, 공정의 단순화와 고개구율 및 멀티도메인 효과를 극대화하는 효과가 있다.

또한, 상기한 공통보조전극이 게이트배선과 동일 층에 있으므로, 화소전극과 공통보조전극 간의 쇼트를 방지하고, 수율을 향상시킬 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

대향하는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과, 상기한 제1기판 상에 종횡으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배선 및 데이터배선과, 상기한 화소영역 내에서 일체로 형성된 화소전극과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소영역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 게이트절연막과, 상기한 게이트절연막 상에 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막과, 상기한 제2기판 상에 형성된 차광층과, 상기한 차광층 상에 형성된 컬러필터층과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극과, 그리고 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성된 배향막으로 이루어진 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기한 보호막 아래에서 상기한 화소전극과 연결되고, 상기한 게이트배선과 오버랩되도록 형성된 스토리지전극을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기한 보호막 아래에서 상기한 화소전극과 연결되고, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 형성된 스토리지전극을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기한 화소전극이, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기한 차광층이, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기한 화소전극이, 상기한 공통보조전극과 오버랩되지 않도록 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기한 차광층이, 상기한 화소전극과 오버랩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 8】

제6항에 있어서, 상기한 게이트절연막과 보호막이, 상기한 공통보조전극 이외의 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 9】

제1항에 있어서, 상기한 공통보조전극이, 상기한 공통전극과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 10】

제1항에 있어서, 상기한 화소전극 상에 전계왜곡용 유전체 구조물을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.



【청구항 11】

제1항에 있어서, 상기한 공통전극 상에 전계왜곡용 유전체 구조물을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 12】

제1항에 있어서, 상기한 화소전극이, 그 내부에 전계유도창을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 13】

제1항에 있어서, 상기한 보호막이, 그 내부에 전계유도창을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 14】

제1항에 있어서, 상기한 게이트절연막이, 그 내부에 전계유도창을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 15】

제1항에 있어서, 상기한 공통전극이, 그 내부에 전계유도창을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 16】

제1항에 있어서, 상기한 컬러필터층이, 그 표면에 전계유도창을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 17】

제1항에 있어서, 상기한 컬러필터층 상에 오버코트층을 추가로 포함하는 것



을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 18】

제17항에 있어서, 상기한 오버코트층이, 그 내부에 전계유도층을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 19】

제1항에 있어서, 상기한 보호막을 구성하는 물질이, BCB(BenzoCycloButene), 아크릴수지, 및 폴리이미드(polyimide) 화합물로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 20】

제1항에 있어서, 상기한 보호막을 구성하는 물질이, SiNX 및 SiOX로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 21】

제1항에 있어서, 상기한 공통보조전극을 구성하는 물질이, ITO(indium tin oxide), Al, Mo, Cr, Ta, Ti 및 Al합금으로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 22】

제1항에 있어서, 상기한 화소전극을 구성하는 물질이, ITO(indium tin oxide), Al 및 Cr으로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 23】



제1항에 있어서, 상기한 공통전극을 구성하는 물질이, ITO(indium tin oxide)로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 24】

제1항에 있어서, 상기한 화소영역이, 적어도 두 영역으로 분할되어 상기한 액정층의 액정분자가 각 영역 상에서 서로 상이한 구동 특성을 나타내는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 25】

제1항에 있어서, 상기한 배향막이, 적어도 두 영역으로 분할되어 상기한 액정층의 액정분자가 각 영역 상에서 서로 상이한 배향 특성을 나타내는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 26】

제25항에 있어서, 상기한 배향막의 영역 중에서 적어도 하나의 영역이, 배향 처리된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 27】

제25항에 있어서, 상기한 배향막의 영역 모두가, 배향 처리되지 않은 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 28】

제1항에 있어서, 상기한 액정층을 구성하는 액정이, 양 또는 음의 유전율이 방향성을 가진 액정인 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 29】



제1항에 있어서, 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 음성 일축성 필름을 추가로 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 30】

제1항에 있어서, 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 음성 일축성 필름을 추가로 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 31】

제1항에 있어서, 상기한 액정층이, 카이랄도펀트를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 32】

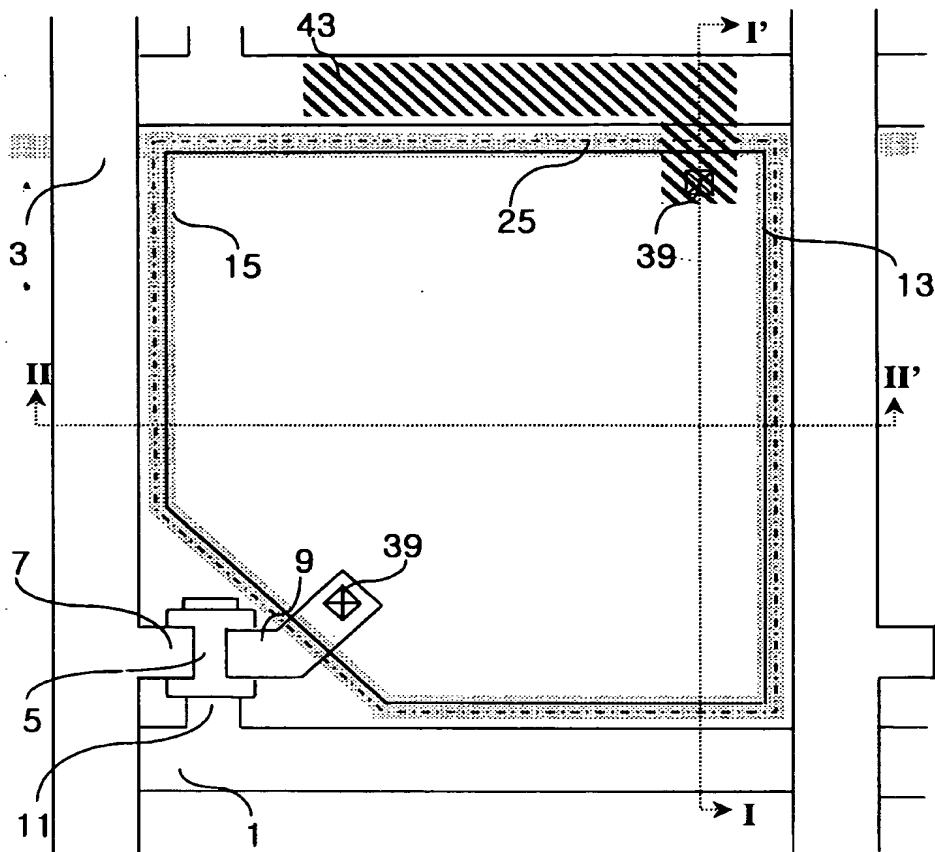
대향하는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과, 상기한 제1기판 상에 종횡으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배선 및 데이터배선과, 상기한 화소영역 내에서 일체로 형성된 화소전극과, 그리고, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소전극을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극으로 이루어진 멀티도메인 액정표시소자.

【청구항 33】

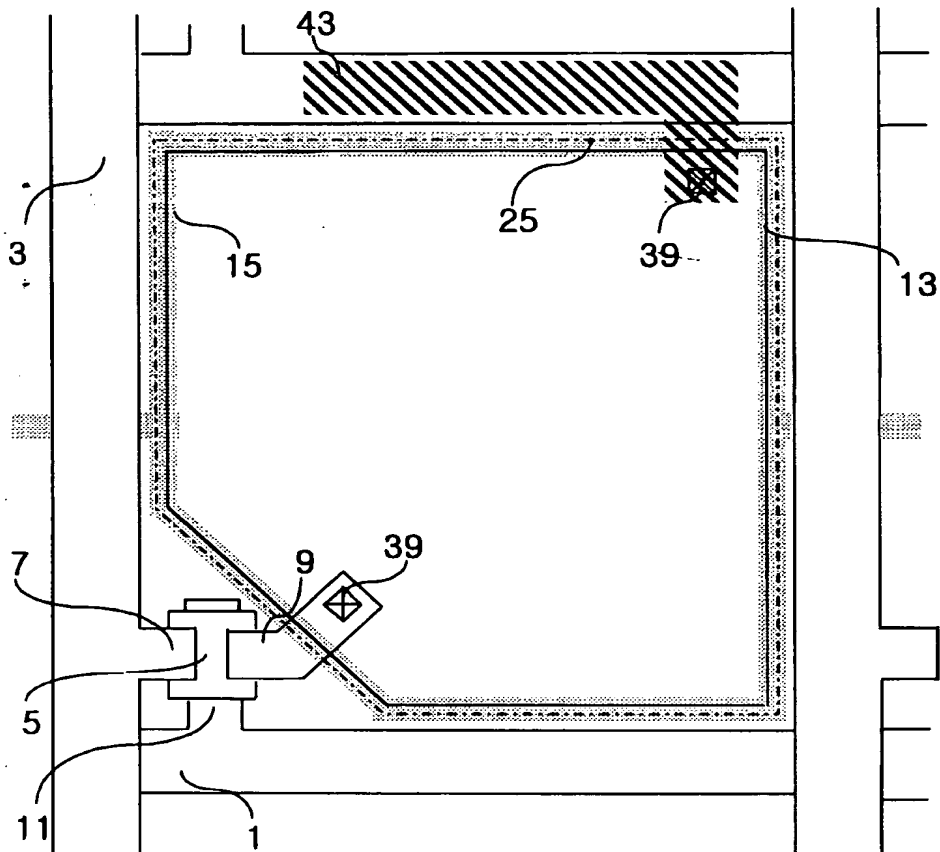
대향하는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과, 상기한 제1기판 상에 종횡으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배선 및 데이터배선과, 상기한 게이트배선과 데이터배선의 교차점에 형성된 L자 박막트랜지스터(L-lined Thin Film Transistor)와, 상기한 화소영역 내에서 일체로 형성된 화소전극과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소영

역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 게이트절연막과, 상기한 게이트절연막 상에 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막과, 상기한 제2기판 상에 형성된 차광층과, 상기한 차광층 상에 형성된 컬러필터층과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극과, 그리고 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성된 배향막으로 이루어진 멀티도메인 액정표시소자.

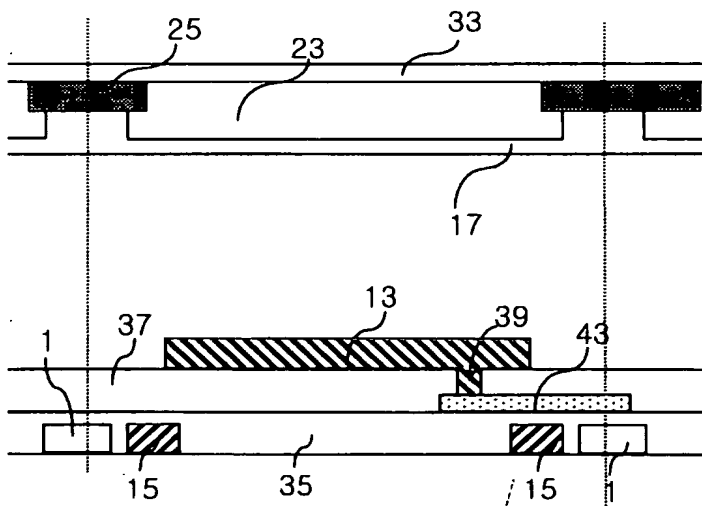
【도 2a】



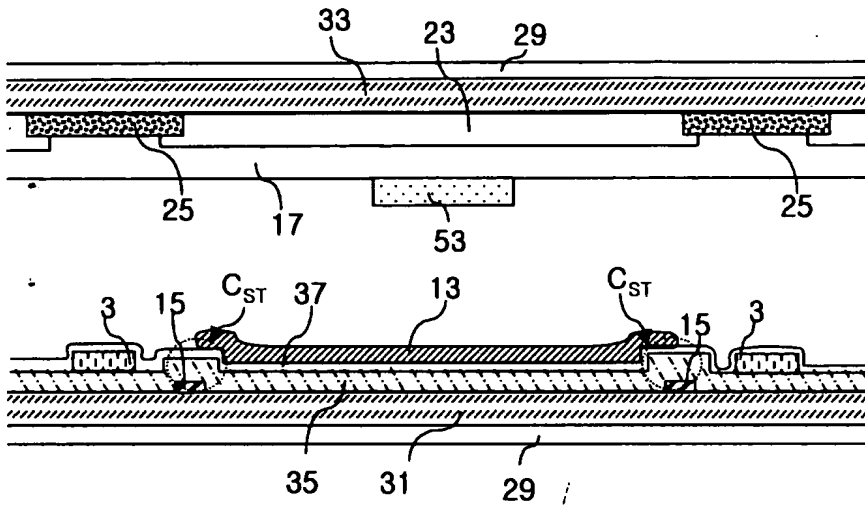
【도 2b】



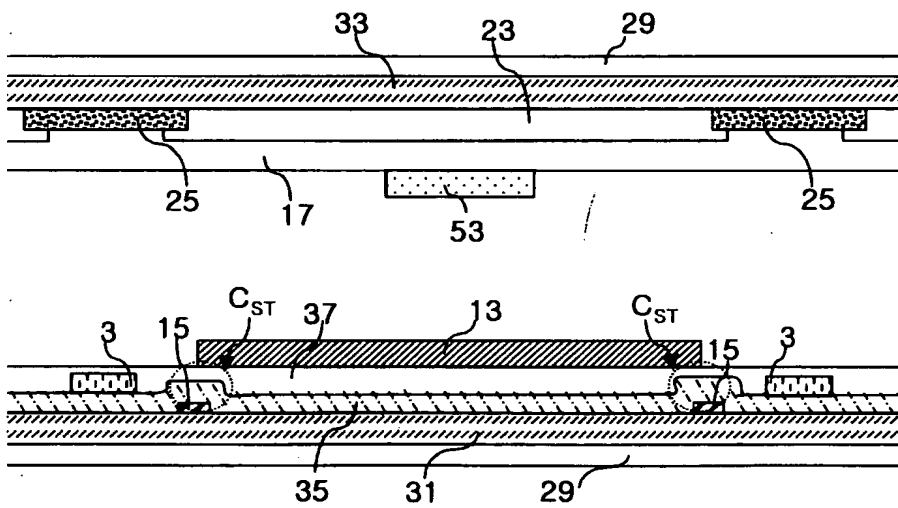
【도 2c】



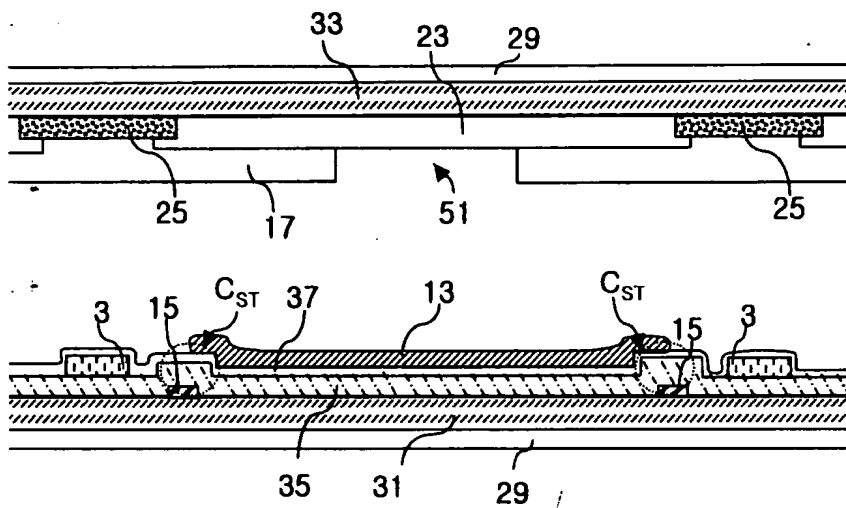
【도 2d】



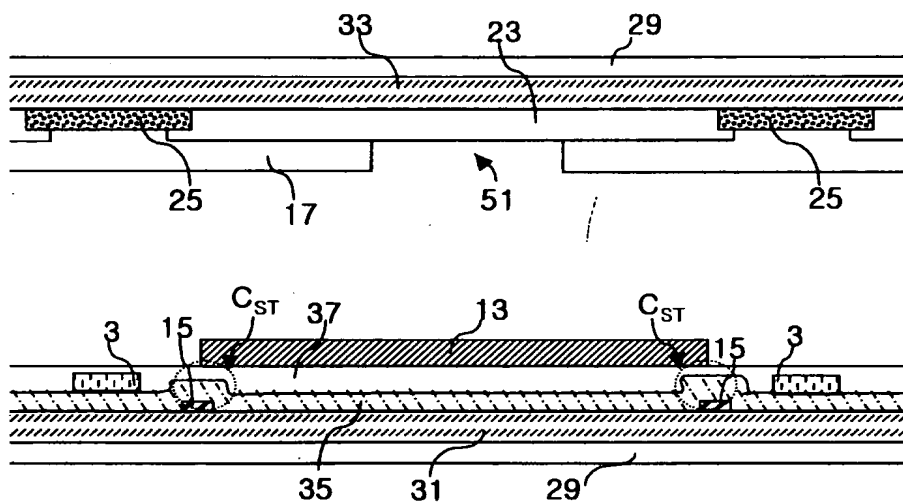
【도 2e】



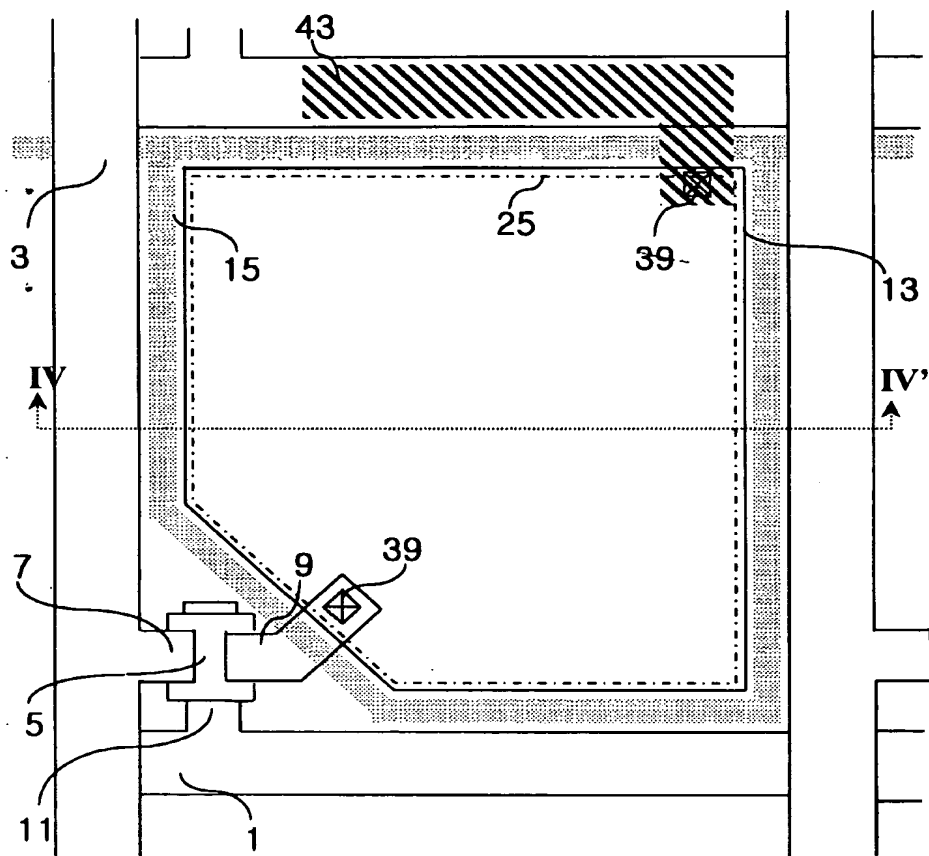
【도 2f】



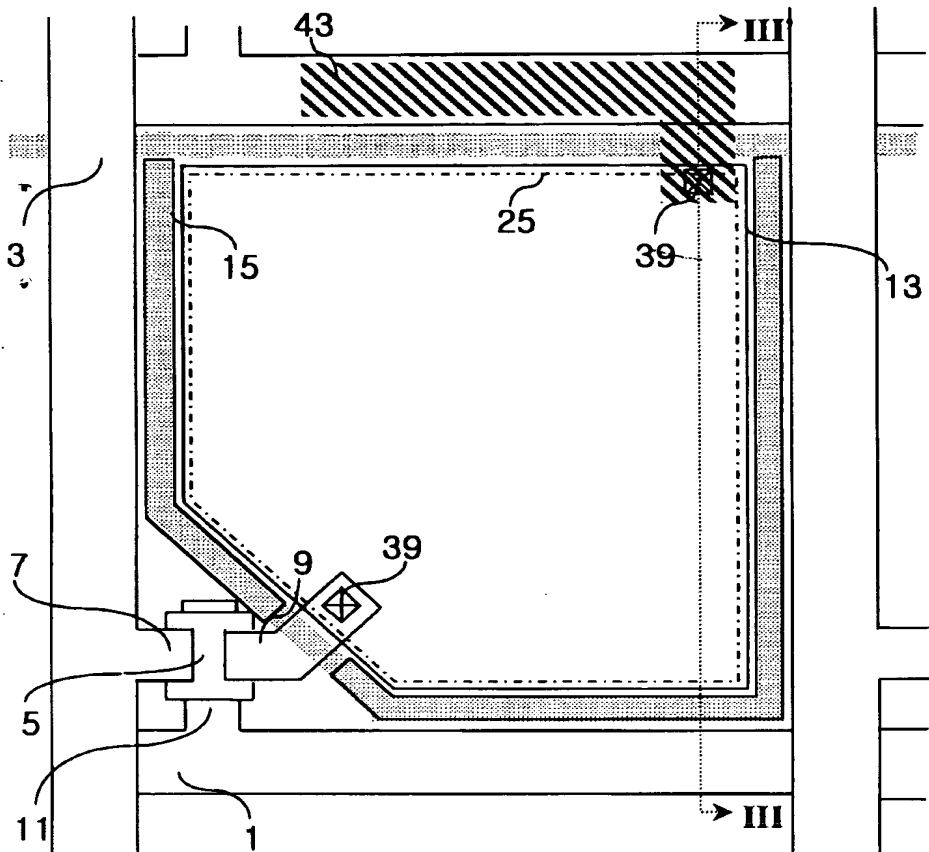
【도 2g】



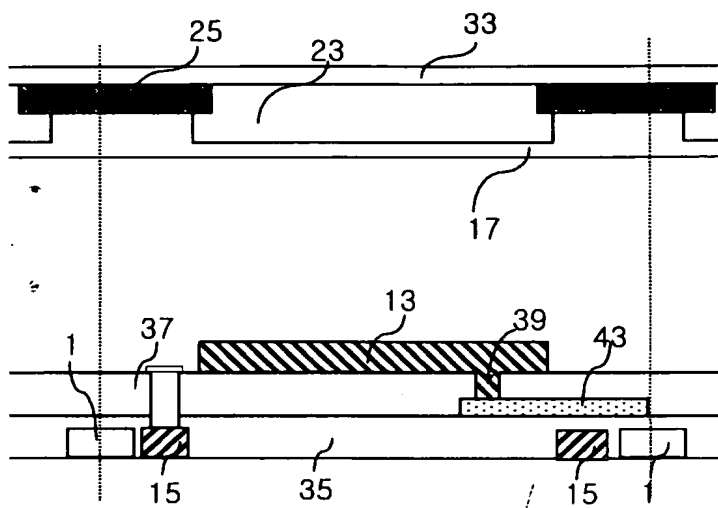
【도 3a】



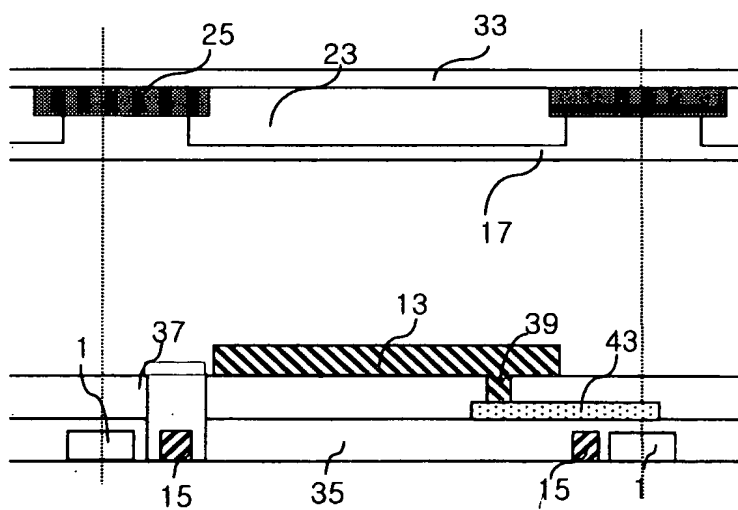
【도 3b】



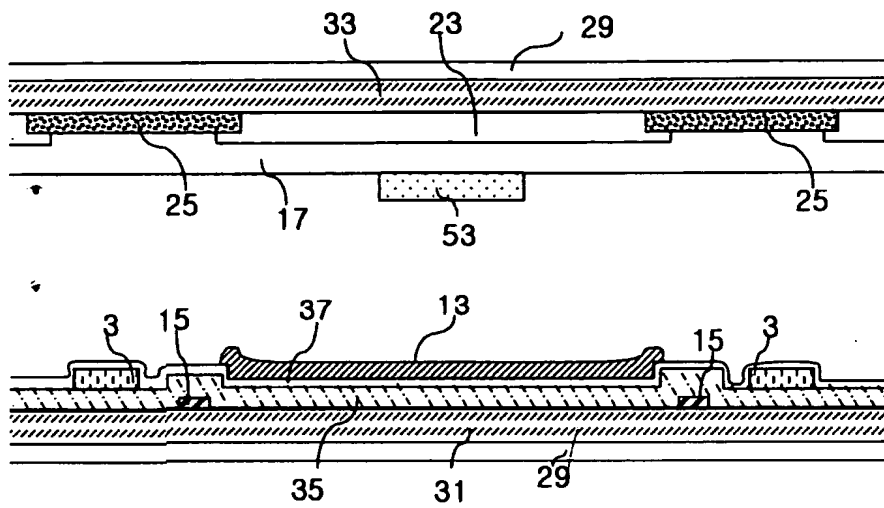
【도 3c】



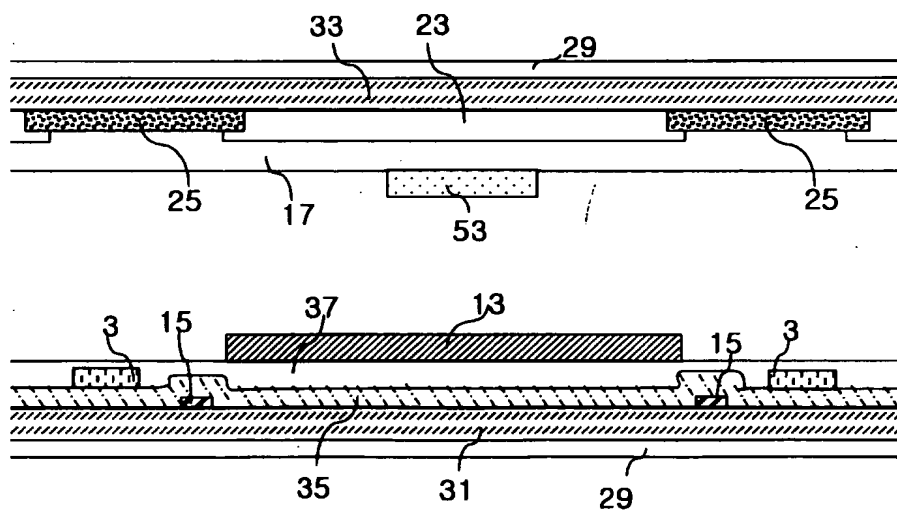
【도 3d】



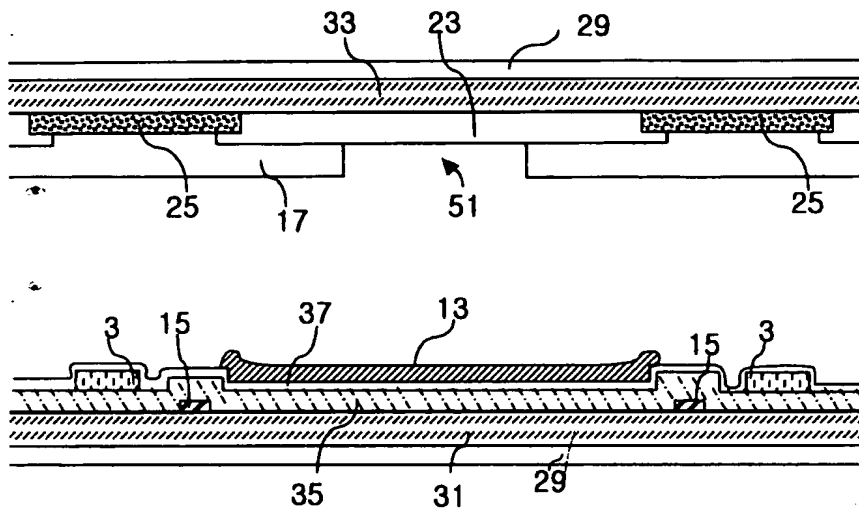
【도 3e】



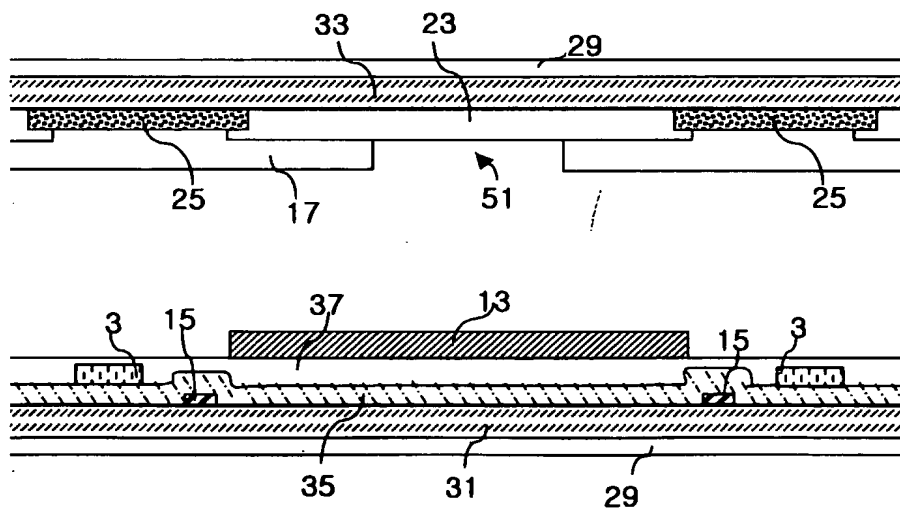
【도 3f】



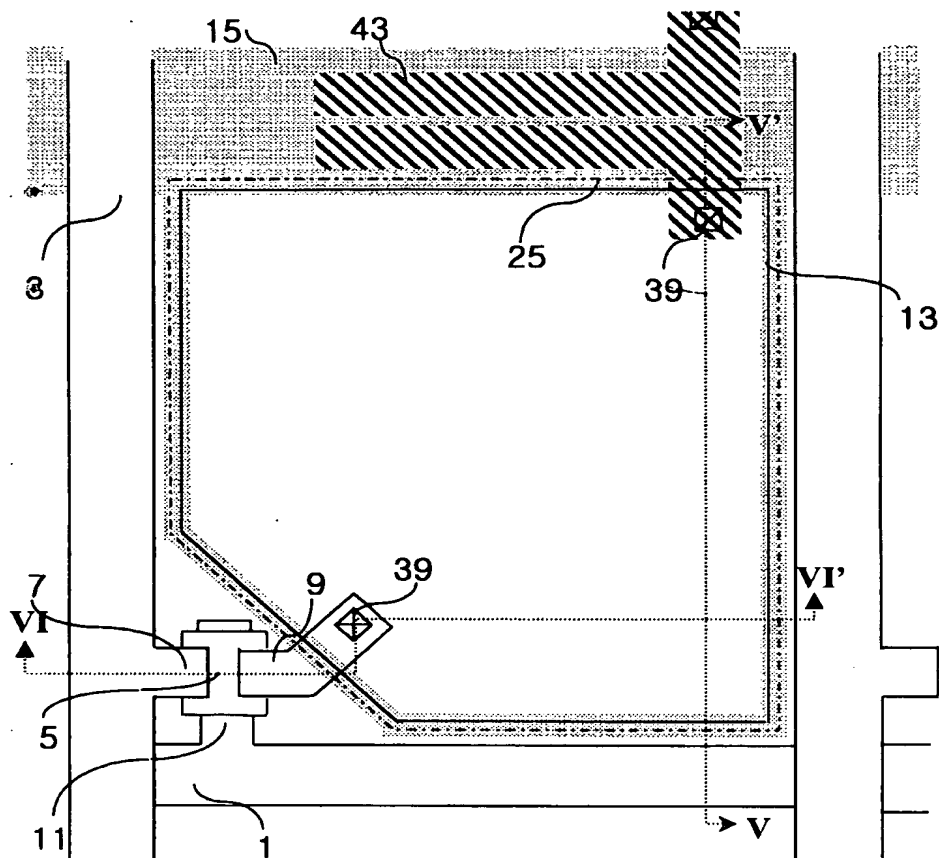
【도 3g】



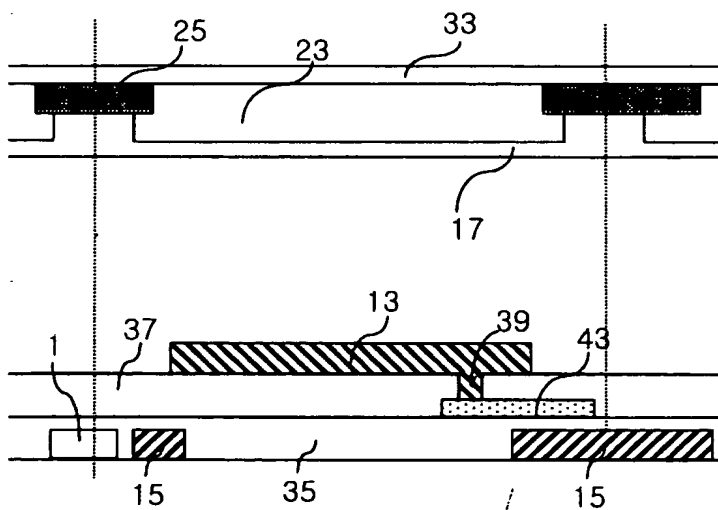
【도 3h】



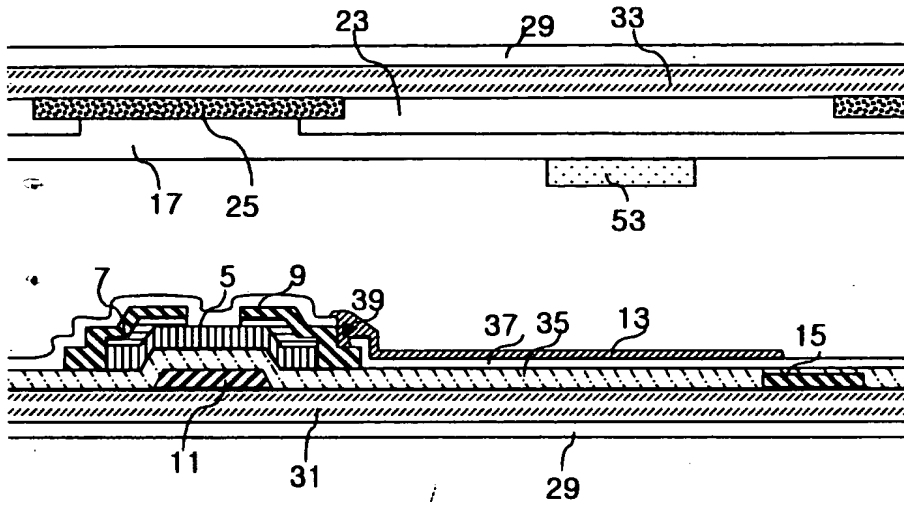
【図 4a】



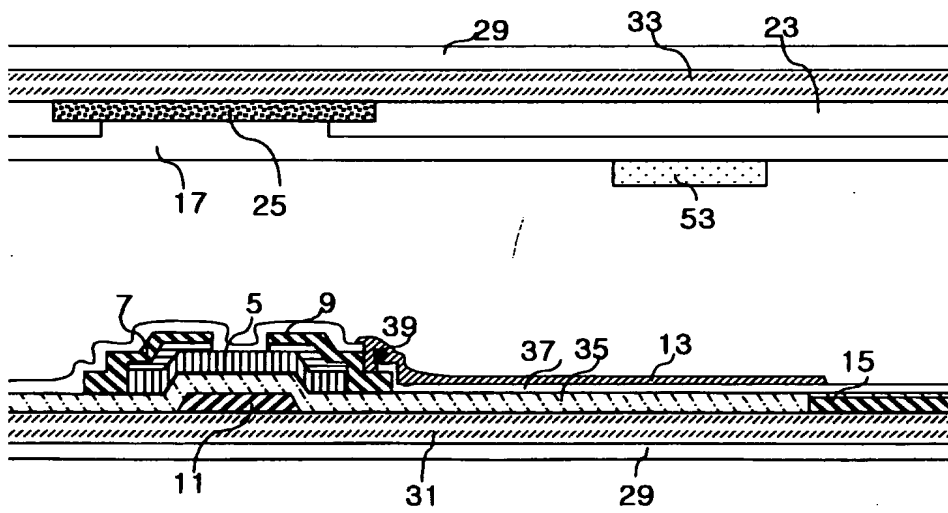
【図 4b】



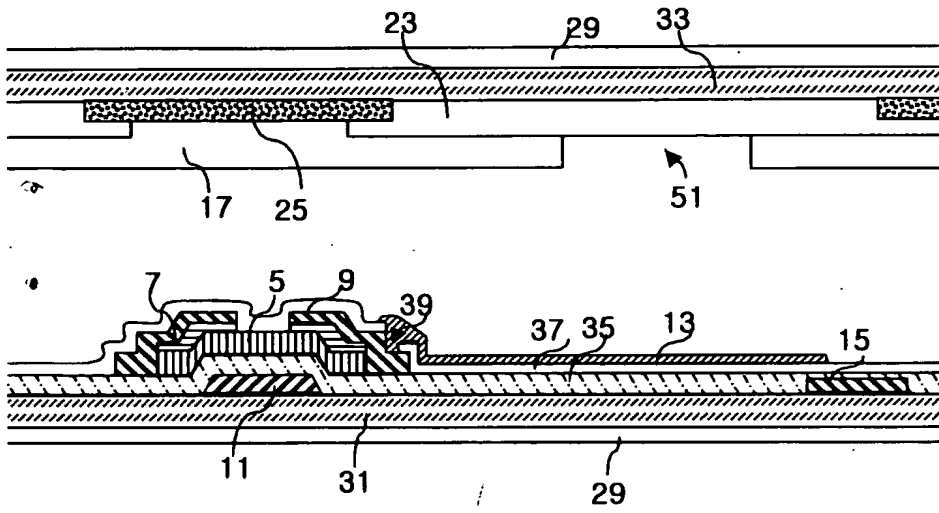
【도 4c】



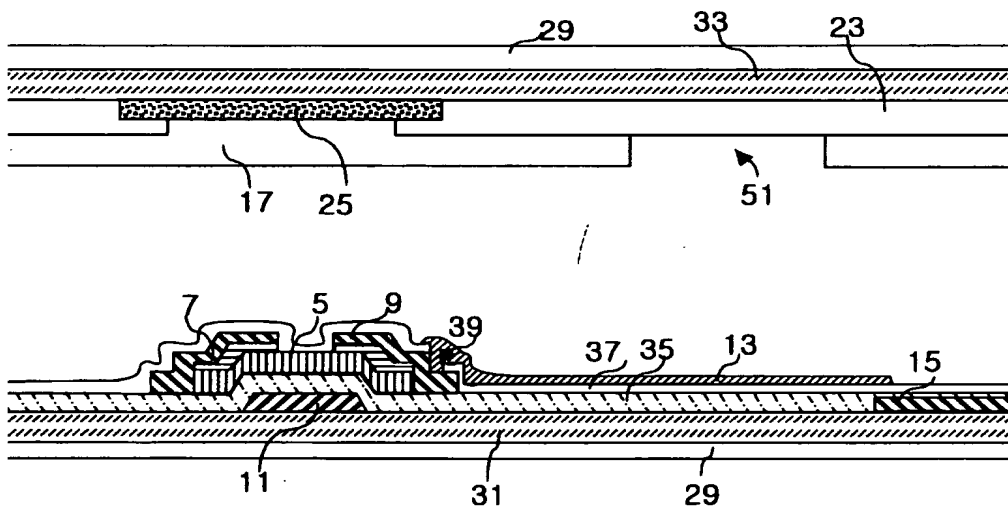
【도 4d】



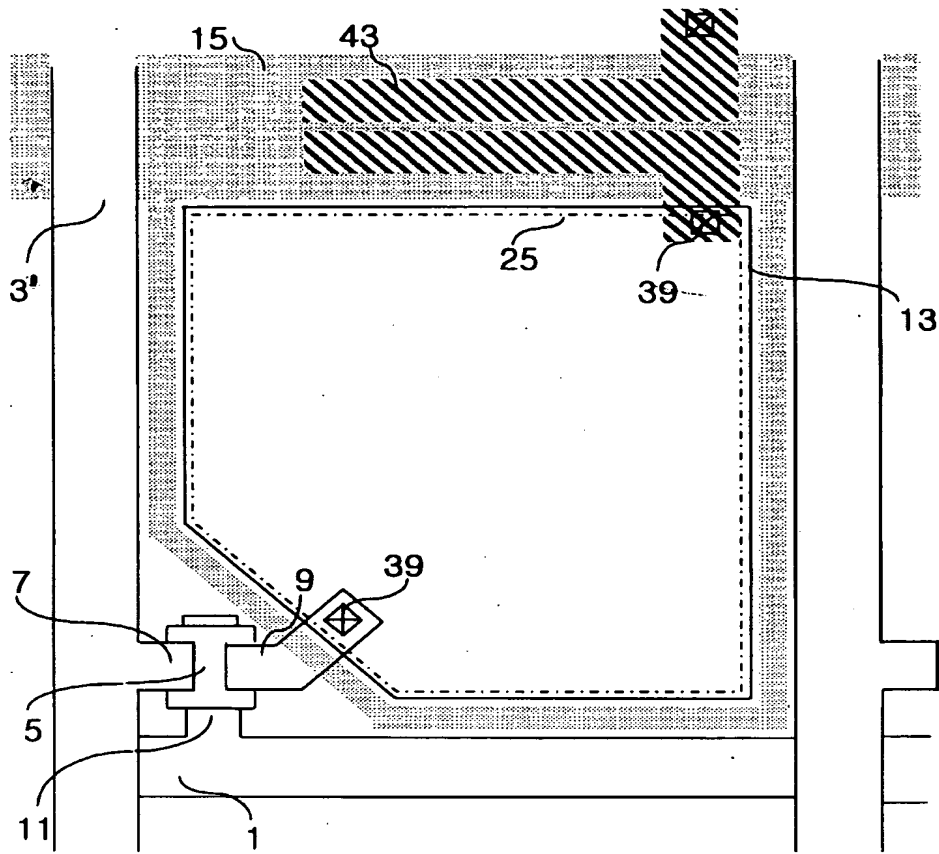
【도 4e】



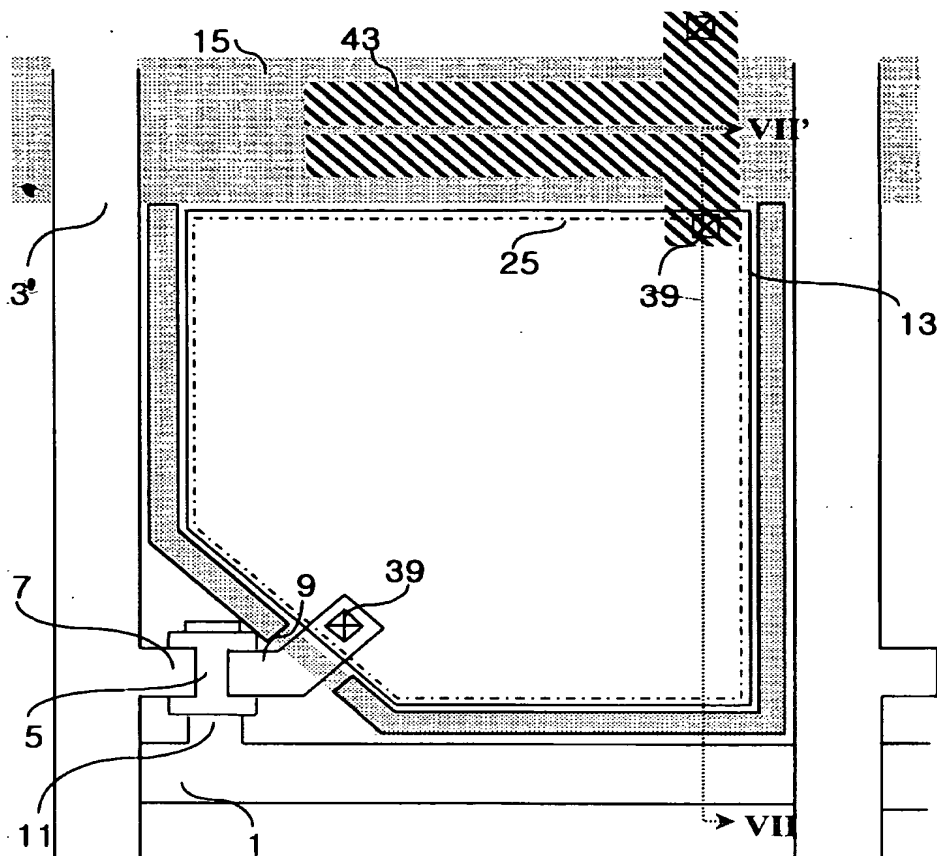
【도 4f】



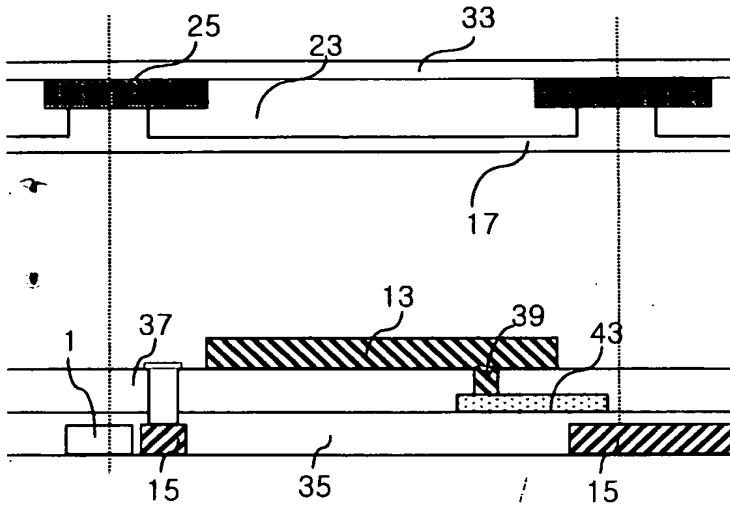
【도 5a】



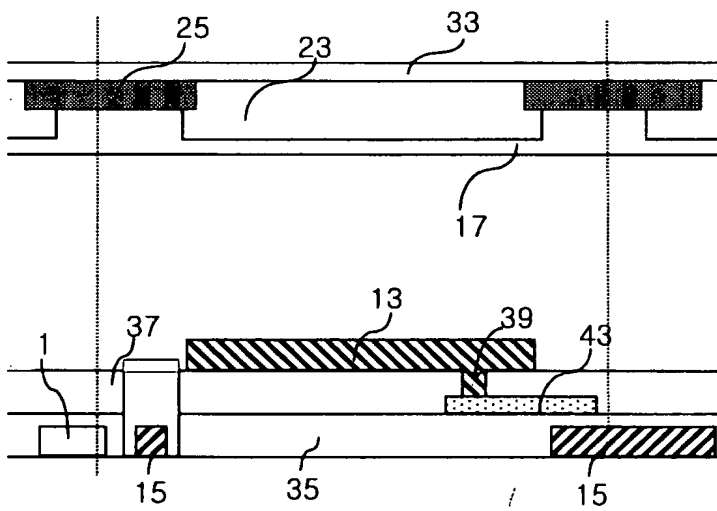
【도 5b】



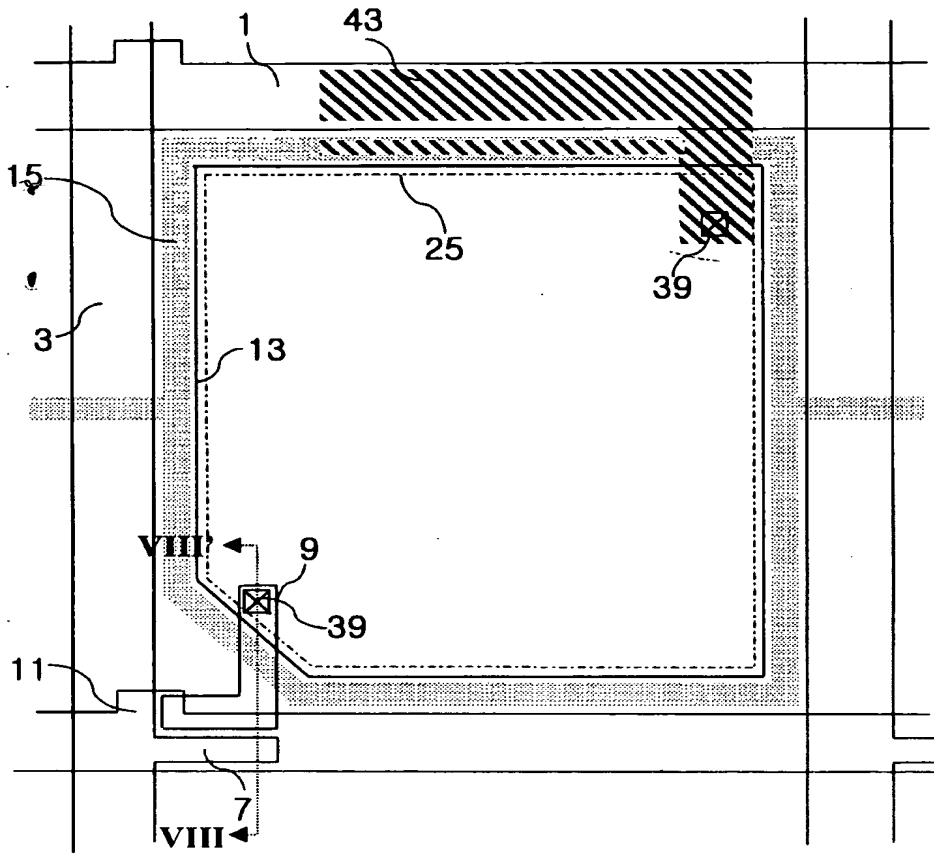
【도 5c】



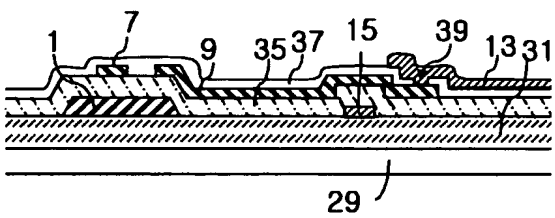
【도 5d】



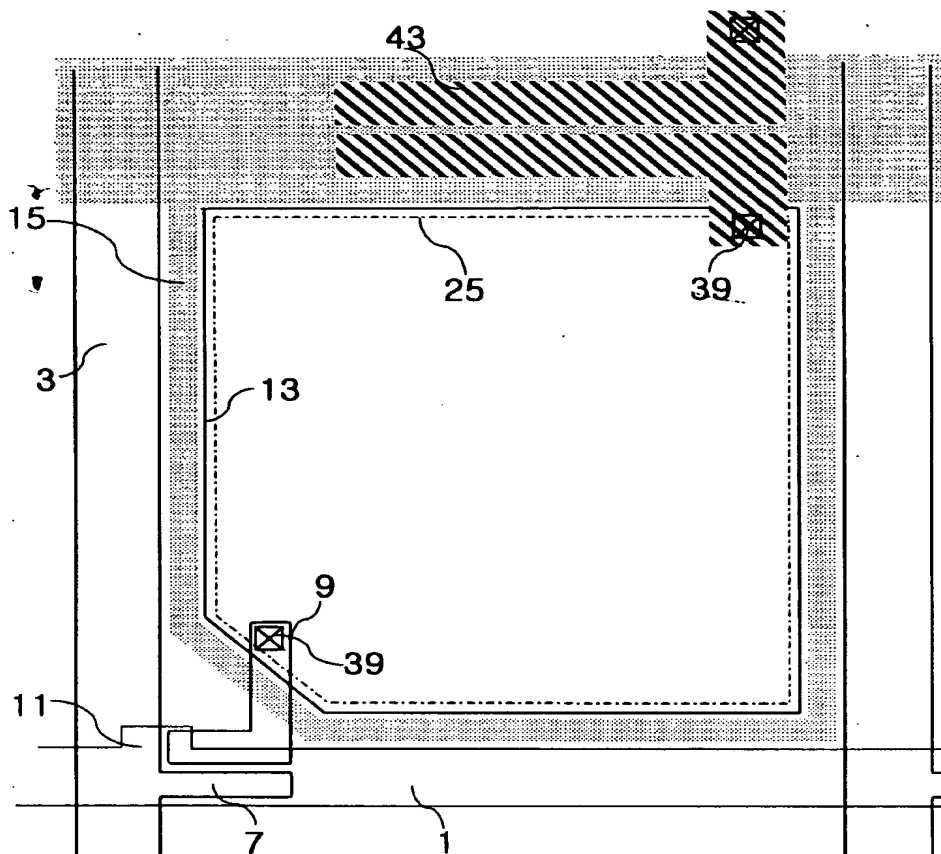
【도 6a】



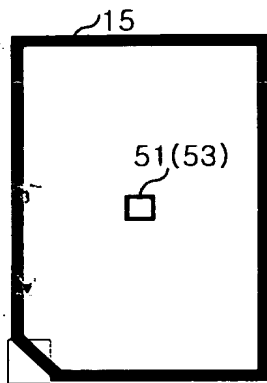
【도 6b】



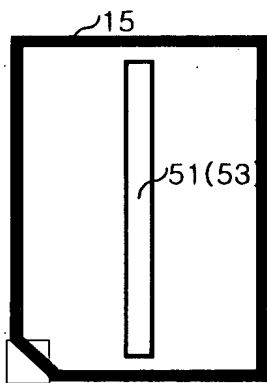
【도 7】



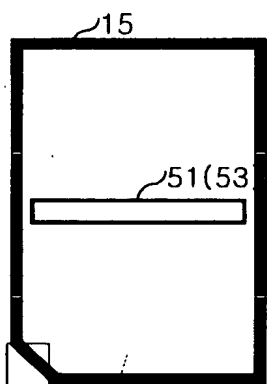
【도 8a】



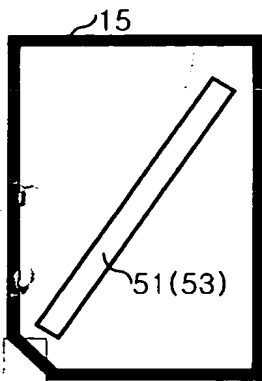
【도 8b】



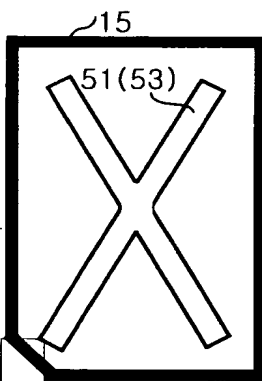
【도 8c】



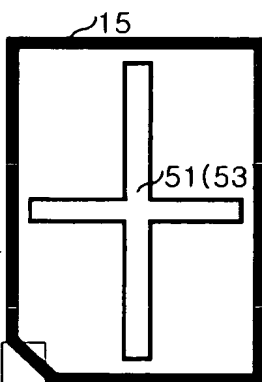
【도 8d】



【도 8e】



【도 8f】



【도 8g】

